

# Prostokątny, Kulisowy Tłumik

Typ MSA100 i MSA200

# Kulisy tłumiące do wbudowania

Typ MKA100 i MKA200



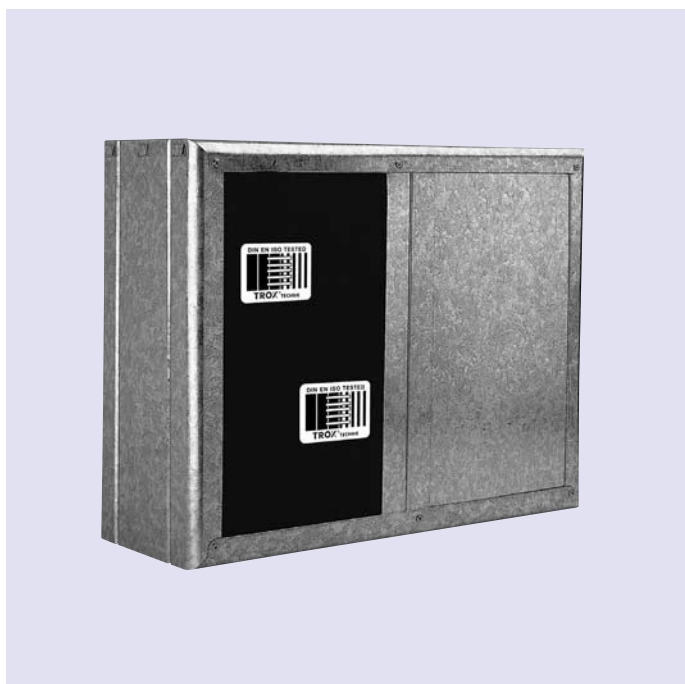
# TROX<sup>®</sup> TECHNIK

TROX AUSTRIA GmbH (Sp. z o.o.) tel.: 0-22 717 14 70  
Oddział w Polsce fax: 0-22 717 14 72  
ul. Techniczna 2 e-mail: trox@trox.pl  
05-500 Piaseczno www.trox.pl

# Zawartość · Opis

|  |   |  |         |
|--|---|--|---------|
| Opis _____                             | 2 | Tabele szybkiego doboru _____            | 6 + 7   |
| Budowa _____                           | 3 | Tłumienie _____                          | 8 + 9   |
| Wymiary _____                          | 4 | Dane akustyczne · Spadki ciśnienia _____ | 10 + 11 |
| Wskazówki montażowe · Określenia _____ | 5 | Informacja do zamawiania _____           | 12      |

Kulisy do wbudowania typu MKA...



Nowe, aerodynamiczne kształty ramy kulis redukują straty ciśnienia do 30% w porównaniu z tradycyjnymi ramami kulis. Daje to możliwość energooszczędnej pracy systemu.

W kulisach zastosowano specjalną konstrukcję zewnętrznych paneli lambda i specjalny wewnętrzny podział materiałów dźwiękochłonnych i z blachą, dzięki którym uzyskano wysoką sprawność tłumienia w krytycznych pasmach hałasu wentylatorów, wyższą niż w tłumikach bazujących tylko na własnościach dźwiękochłonnych.

Seria M tłumików i kulis tłumiących w wykonaniu standardowym jest przeznaczona do systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Specjalne wersje, np. malowane kulisy do zastosowań przemysłowych, mogą być dostarczone na życzenie.

Diagram 1: Energooszczędność poprzez zmniejszenie spadków ciśnienia

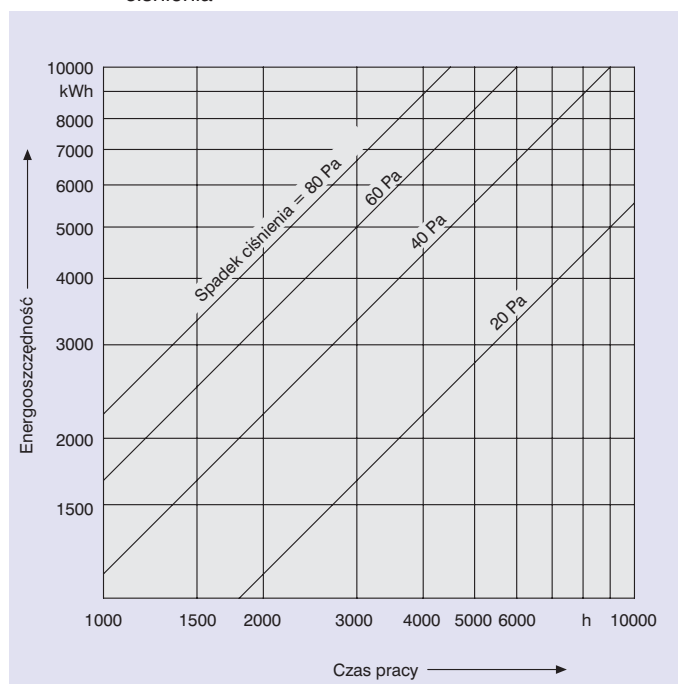


Diagram 1 przedstawia energooszczędności systemu w kWh dla przepływu powietrza 80 000 m<sup>3</sup>/h przy sprawności wentylatora ogólnej  $\eta_t$  równej 0,8. Wartość energooszczędności wyliczono zgodnie ze wzorem:

$$E = \frac{\dot{V} \times \Delta p_{\text{red.}} \times t}{\eta_t \times 3600 \times 1000} \text{ [kWh]}$$

- E : Energooszczędność w kWh
- $\dot{V}$  : Całkowity wydatek wentylatora w m<sup>3</sup>/h
- $\Delta p_{\text{red.}}$  : Zmniejszenie strat ciśnienia w Pa
- t : Czas pracy w h
- $\eta_t$  : Sprawność ogólna wentylatora

## Warianty wykonania

Kulisy typu M wykonane z płyt blachy perforowanej lub jedwabiu szklanego pod względem tłumienia nie różnią się znacznie od standardowych wersji tłumików, z zachowaniem ich rozmieszczenia, warunków przepływu i spadku ciśnienia; odpowiednie dane są do dyspozycji w osobnym zestawieniu.

Wszystkie inne warianty wykonania są dostarczane bez deklaracji skuteczności, o ile nie uzgodniono inaczej w warunkach szczegółowych.

### Masa MSA100

w kg; wymiary

| długość<br>L<br>w mm | wysokość<br>H<br>w mm | szerokość B w mm           |     |     |     |      |      |      |      |
|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|                      |                       | 200                        | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 |
|                      |                       | z maksymalną ilością kulis |     |     |     |      |      |      |      |
|                      |                       | 1                          | 2   | 3   | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    |
| 500                  | 300                   | 8                          | 13  | 17  | 22  | 26   | 30   | 35   | 39   |
|                      | 600                   | 13                         | 19  | 25  | 31  | 37   | 43   | 48   | 54   |
|                      | 900                   | 18                         | 25  | 33  | 40  | 48   | 55   | 62   | 70   |
|                      | 1200                  | 23                         | 32  | 41  | 50  | 58   | 67   | 76   | 85   |
|                      | 1500                  | 28                         | 38  | 48  | 59  | 69   | 80   | 90   | 101  |
|                      | 1800                  | 32                         | 44  | 56  | 68  | 80   | 92   | 104  | 116  |
| 750                  | 300                   | 11                         | 17  | 22  | 28  | 34   | 40   | 45   | 51   |
|                      | 600                   | 17                         | 25  | 32  | 40  | 48   | 55   | 63   | 71   |
|                      | 900                   | 23                         | 33  | 42  | 52  | 62   | 71   | 81   | 90   |
|                      | 1200                  | 29                         | 41  | 52  | 64  | 75   | 87   | 98   | 110  |
|                      | 1500                  | 36                         | 49  | 62  | 76  | 89   | 103  | 116  | 129  |
|                      | 1800                  | 42                         | 57  | 72  | 88  | 103  | 118  | 134  | 149  |
| 1000                 | 300                   | 13                         | 20  | 28  | 35  | 42   | 49   | 56   | 63   |
|                      | 600                   | 21                         | 30  | 40  | 49  | 59   | 68   | 78   | 87   |
|                      | 900                   | 29                         | 40  | 52  | 64  | 75   | 87   | 99   | 111  |
|                      | 1200                  | 36                         | 50  | 64  | 78  | 92   | 106  | 120  | 134  |
|                      | 1500                  | 44                         | 60  | 76  | 93  | 109  | 125  | 142  | 158  |
|                      | 1800                  | 51                         | 70  | 89  | 107 | 126  | 144  | 163  | 182  |
| 1250                 | 300                   | 16                         | 24  | 33  | 41  | 50   | 58   | 67   | 75   |
|                      | 600                   | 25                         | 36  | 47  | 58  | 70   | 81   | 92   | 103  |
|                      | 900                   | 34                         | 48  | 62  | 75  | 89   | 103  | 117  | 131  |
|                      | 1200                  | 43                         | 59  | 76  | 93  | 109  | 126  | 142  | 159  |
|                      | 1500                  | 52                         | 71  | 90  | 110 | 129  | 148  | 167  | 187  |
|                      | 1800                  | 61                         | 83  | 105 | 127 | 149  | 171  | 192  | 214  |
| 1500                 | 300                   | 18                         | 28  | 38  | 48  | 58   | 68   | 78   | 88   |
|                      | 600                   | 29                         | 42  | 55  | 68  | 81   | 94   | 107  | 120  |
|                      | 900                   | 39                         | 55  | 71  | 87  | 103  | 119  | 135  | 151  |
|                      | 1200                  | 50                         | 69  | 88  | 107 | 126  | 145  | 164  | 183  |
|                      | 1500                  | 60                         | 82  | 104 | 127 | 149  | 171  | 193  | 215  |
|                      | 1800                  | 71                         | 96  | 121 | 146 | 171  | 197  | 222  | 247  |

Masa zawiera pokrywę z blachy perforowanej: + 2,5 x n x H x L.  
Wagę dla długości powyżej 1500 mm należy zsumować z mas składowych modułów.

### Masa MKA100

w kg; wymiary

| długość<br>L<br>w mm | wysokość H w mm |     |     |      |      |      |
|----------------------|-----------------|-----|-----|------|------|------|
|                      | 300             | 600 | 900 | 1200 | 1500 | 1800 |
| 500                  | 2               | 4   | 5   | 7    | 8    | 10   |
| 750                  | 3               | 5   | 7   | 9    | 11   | 12   |
| 1000                 | 4               | 6   | 8   | 10   | 13   | 15   |
| 1250                 | 4               | 7   | 10  | 12   | 15   | 18   |
| 1500                 | 5               | 8   | 11  | 14   | 17   | 20   |

Masa zawiera pokrywę z blachy perforowanej: + 2,5 x n x H x L.  
Wagę dla długości większej niż ujęta w tabeli należy zsumować z mas składowych modułów.

### Masa MSA200

w kg; wymiary

| długość<br>L<br>w mm | wysokość<br>H<br>w mm | szerokość B w mm           |     |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|
|                      |                       | 400                        | 800 | 1200 | 1600 | 2000 | 2400 | 2400 | 2400 |
|                      |                       | z maksymalną ilością kulis |     |      |      |      |      |      |      |
|                      |                       | 1                          | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
| 500                  | 300                   | 12                         | 19  | 27   | 34   | 41   | 49   | 52   | 55   |
|                      | 600                   | 17                         | 26  | 36   | 45   | 55   | 65   | 70   | 75   |
|                      | 900                   | 22                         | 34  | 45   | 57   | 69   | 80   | 87   | 95   |
|                      | 1200                  | 28                         | 41  | 55   | 68   | 82   | 96   | 105  | 114  |
|                      | 1500                  | 33                         | 49  | 64   | 80   | 96   | 111  | 123  | 134  |
|                      | 1800                  | 38                         | 56  | 74   | 91   | 109  | 127  | 140  | 154  |
| 750                  | 300                   | 15                         | 25  | 35   | 45   | 55   | 65   | 69   | 73   |
|                      | 600                   | 22                         | 34  | 47   | 59   | 72   | 84   | 91   | 98   |
|                      | 900                   | 29                         | 44  | 59   | 74   | 89   | 104  | 114  | 123  |
|                      | 1200                  | 36                         | 53  | 71   | 89   | 106  | 124  | 136  | 148  |
|                      | 1500                  | 43                         | 63  | 83   | 103  | 124  | 144  | 159  | 173  |
|                      | 1800                  | 49                         | 72  | 95   | 118  | 141  | 164  | 181  | 198  |
| 1000                 | 300                   | 18                         | 31  | 43   | 56   | 68   | 80   | 85   | 91   |
|                      | 600                   | 27                         | 42  | 58   | 73   | 89   | 104  | 113  | 121  |
|                      | 900                   | 35                         | 54  | 73   | 91   | 110  | 128  | 140  | 151  |
|                      | 1200                  | 44                         | 66  | 87   | 109  | 131  | 152  | 167  | 182  |
|                      | 1500                  | 52                         | 77  | 102  | 127  | 152  | 177  | 194  | 212  |
|                      | 1800                  | 61                         | 89  | 117  | 145  | 173  | 201  | 222  | 242  |
| 1250                 | 300                   | 22                         | 37  | 51   | 66   | 81   | 96   | 102  | 108  |
|                      | 600                   | 32                         | 50  | 69   | 87   | 106  | 124  | 134  | 144  |
|                      | 900                   | 42                         | 64  | 86   | 108  | 130  | 153  | 166  | 180  |
|                      | 1200                  | 52                         | 78  | 104  | 129  | 155  | 181  | 198  | 215  |
|                      | 1500                  | 62                         | 92  | 121  | 150  | 180  | 209  | 230  | 251  |
|                      | 1800                  | 72                         | 105 | 138  | 171  | 204  | 238  | 262  | 287  |
| 1500                 | 300                   | 25                         | 43  | 60   | 77   | 94   | 111  | 119  | 126  |
|                      | 600                   | 37                         | 58  | 80   | 101  | 123  | 144  | 156  | 167  |
|                      | 900                   | 49                         | 74  | 100  | 125  | 151  | 177  | 192  | 208  |
|                      | 1200                  | 60                         | 90  | 120  | 150  | 179  | 209  | 229  | 249  |
|                      | 1500                  | 72                         | 106 | 140  | 174  | 208  | 242  | 266  | 290  |
|                      | 1800                  | 83                         | 122 | 160  | 198  | 236  | 274  | 303  | 331  |

Masa zawiera pokrywę z blachy perforowanej: + 2,5 x n x H x L.  
Wagę dla długości powyżej 1500 mm należy zsumować z mas składowych modułów.

### Masa MKA200

w kg; wymiary

| długość<br>L<br>w mm | wysokość H w mm |     |     |      |      |      |
|----------------------|-----------------|-----|-----|------|------|------|
|                      | 300             | 600 | 900 | 1200 | 1500 | 1800 |
| 500                  | 3               | 5   | 7   | 9    | 11   | 13   |
| 750                  | 4               | 7   | 9   | 12   | 15   | 17   |
| 1000                 | 5               | 8   | 11  | 15   | 18   | 21   |
| 1250                 | 6               | 10  | 14  | 17   | 21   | 25   |
| 1500                 | 7               | 12  | 16  | 20   | 24   | 28   |

Masa zawiera pokrywę z blachy perforowanej: + 2,5 x n x H x L.  
Wagę dla długości większej niż ujęta w tabeli należy zsumować z mas składowych modułów.

# Budowa · Wymiary

## Kulisy

- aerodynamiczny kształt ramy z blachy ocynkowanej usztywnionej przez przetłoczenia;
- materiał dźwiękochłonny (ulegający bio-degradacji, bez wpływu na zdrowie człowieka) z tkaniny szklanej laminowanej warstwą włókna szklanego zabezpieczającego powierzchnie kulisy przed ścieraniem i wytrzymujących prędkość powietrza do 20 m/s, impregnowany i odporny na wilgoć oraz butwienie, niepalny zgodnie z PN 2862; w klasie A2 zgodnie z DIN 4102;
- zewnętrzny panel lambda i oddzielenie wewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej;
- temperatura pracy 10 – 100 °C;
- może być dowolnie montowany do długości 1200 mm.

## Obudowa tłumika

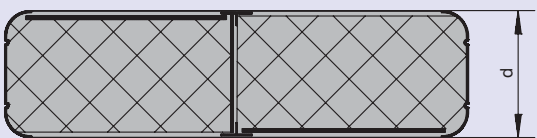
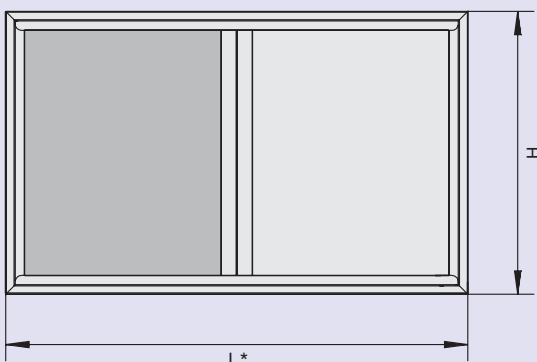
- obudowa ze stali ocynkowanej z przetłoczeniami usztywniającymi; większe wymiary z dodatkowymi wzmocnieniami;
- kołnierze do przyłączania kanałów (profil 30 mm) z czterema otworami do połączenia z kanałami wentylacyjnymi, odstęp otworów  $B+35$  mm lub  $H+35$  mm, średnica otworów 13 mm; alternatywnie: ramka nawiercona fabrycznie ze stali ocynkowanej 35x 3 mm (wymagane wskazanie w zamówieniu);

Maksymalna wielkość, jaka może być dostarczona bez podzielenia:  $B=2400$  mm,  $H=1800$  mm,  $L=1500$  mm.

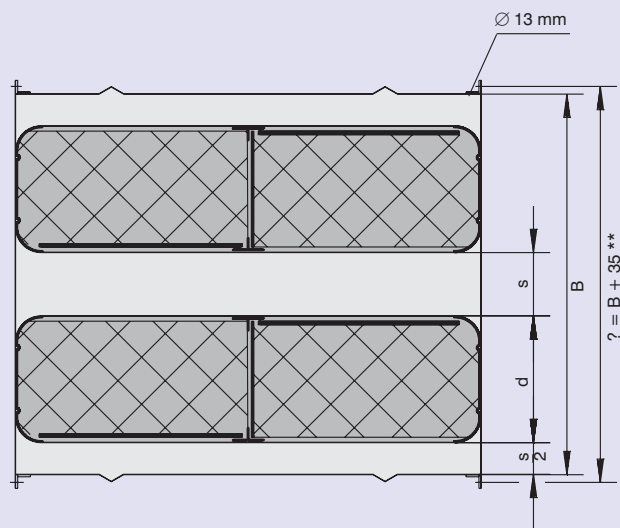
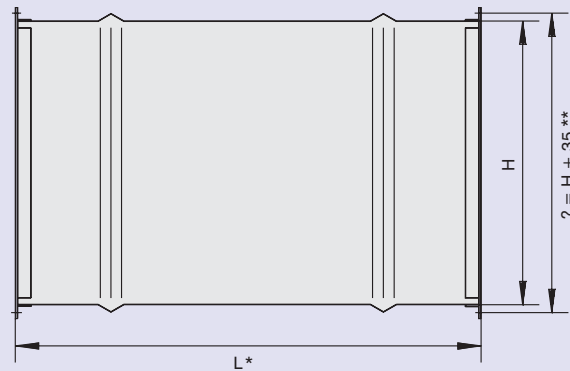
Przy podzielonych wymiarach B i/lub H tłumiki są standardowo dostarczane z ramą przyłączeniową z kątowników stalowych ocynkowanych.

Standardowy moduł wysokości kulisy i obudowy wynosi 100 mm.

Kulisa MKA...



Tłumik kulisowy MSA...



\* Kierunek wymiaru L jest zawsze zgodny z kierunkiem przepływu. Proszę uwzględnić powyższą zasadę w przypadku zastosowania kulisy w pionowych kanałach powietrznych.

\*\*Odstępy pomiędzy otworami przyłączeniowymi są aktualne tylko dla kołnierza przyłączeniowego (profil 30 mm)

# Wskazówki montażowe · Określenia

## Wskazówki montażowe

Jeżeli kulisy będą dostarczane jako elementy do tłumika dźwięku lub też kulisy i obudowa będą dostarczane osobno, należy uwzględnić następujący fragment umowy na dostawę.

Podane parametry pracy będą tylko wówczas osiągnięte, gdy zostaną uwzględnione wskazówki montażowe producenta i ogólnie uznane reguły techniki.

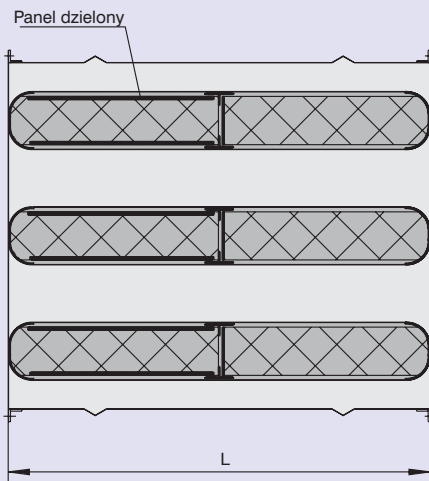
Wskazówki montażowe są podawane w ofertach i potwierdzeniach otrzymania zlecenia oraz w opisach technicznych urządzeń.

## Określenia

|            |                         |  |
|------------|-------------------------|--|
| B          | w mm:                   | szerokość  |
| H          | w mm:                   | wysokość   |
| L          | w mm:                   | długość  |
| d          | w mm:                   | grubość kulisy   |
| s          | w mm:                   | odstęp między kulisami                                     |
| n          | :                       | ilość kulisy na szerokości B                               |
| $\dot{V}$  | w m <sup>3</sup> /h lub | odpowiednio w l/s: przepływ powietrza                      |
| $v_s$      | w m/s:                  | prędkość powietrza między kulisami                         |
| $\Delta p$ | w Pa:                   | strata ciśnienia   |
| $f_m$      | w Hz:                   | częstotliwość oktawa                                       |
| $D_e$      | w dB:                   | miara tłumienia wkładu tłumiącego                          |
| $L_W$      | w dB:                   | poziom mocy akustycznej szumu przepływu w kanale           |
| $L_W$      | w dB(A):                | poziom mocy akustycznej w skali A szumu przepływu w kanale |
| $L_S$      | w dB:                   | wartość poprawkowa dla $B \times H \neq 1 \text{ m}^2$     |

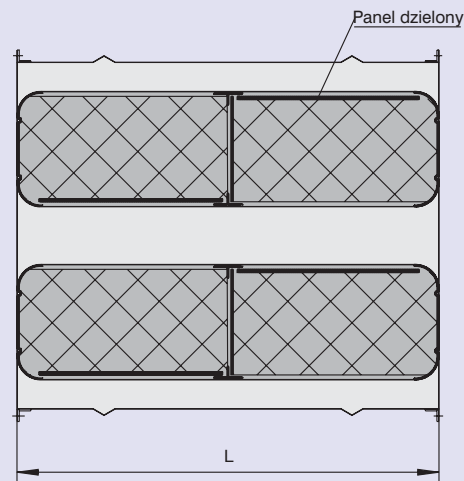
## Ułożenie paneli dzielonych w MKA100...

Przeciwstawne panele

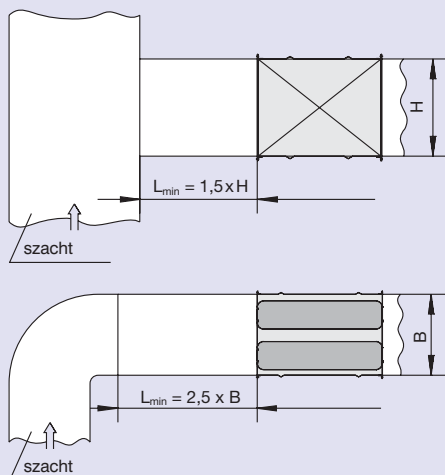


## Ułożenie paneli dzielonych w MKA200...

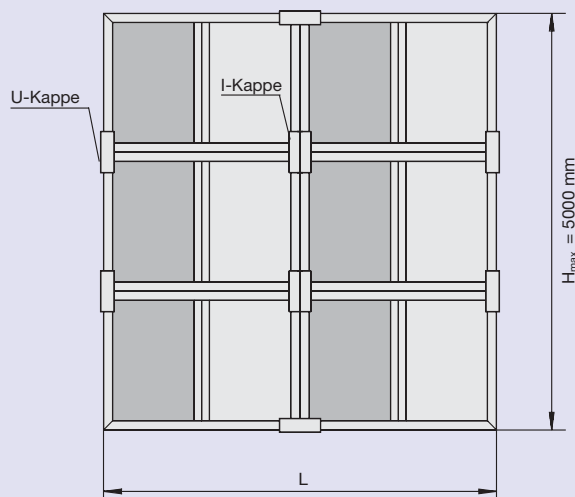
Zbieżne panele



## Warunki wlotowe powietrza



## Maks. wys. zestawienia w stos (bez dod. obciążenia)



Dla uniknięcia nieproporcjonalnych spadków ciśnienia i niestabilnych szumów przepływu zalecany jest montaż poziomy (do wysokości  $H_{max.} = 1200 \text{ mm}$  możliwy montaż w pionie).

# Szybki dobór MSA100 (125...4.700 l/s)

## Tabela szybkiego doboru MSA100

Wstawiony w tabeli przepływ powietrza został obliczony dla danego tłumika przy stracie ciśnienia  $\Delta p = 50$  Pa.

$L_w$  jest natężeniem mocy akustycznej szumu przepływu w kanale na wylocie z tłumika odpowiadająca  $B \times H = 1$  m<sup>2</sup>.

Dla innych powierzchni wartości muszą być skorygowane o wartość poprawki  $L_s$ .

### Zakres przepływu powietrza $\dot{V}$ dla $\Delta p = 50$ Pa

| n                   | Tłumik<br>szer. B<br>w mm wys. H*<br>w mm |      | Tłumienie wkładu $D_e$ przy 250 Hz w dB |       |                   |       |                                      |       |                   |       |                   |       |                   |              | $L_s$<br>w dB     |  |
|---------------------|---|------|---|-------|-------------------|-------|--------------------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|--------------|-------------------|--|
|                     |   |      | 10                                      |       | 18                |       | 27                                   |       | 35                |       | 43                |       | 50                |              |                   |  |
|                     |   |      | Tłumik długość L w mm                   |       |                   |       | Zakres przepływu powietrza $\dot{V}$ |       |                   |       |                   |       |                   |              |                   |  |
|                     |   | 500  |   | 1000  |                   | 1500  |                                      | 2000  |                   | 2500  |                   | 3000  |                   |              |                   |  |
|                     |   | l/s  | m <sup>3</sup> /h                       | l/s   | m <sup>3</sup> /h | l/s   | m <sup>3</sup> /h                    | l/s   | m <sup>3</sup> /h | l/s   | m <sup>3</sup> /h | l/s   | m <sup>3</sup> /h | l/s          | m <sup>3</sup> /h |  |
| 1                   | 150                                       | 300  | 193                                     | 696   | 169               | 610   | 153                                  | 549   | 140               | 504   | 130               | 468   | 122               | 439          | -13               |  |
|                     |   | 600  | 391                                     | 1408  | 345               | 1241  | 312                                  | 1122  | 287               | 1032  | 267               | 960   | 250               | 902          | -10               |  |
|                     |   | 900  | 589                                     | 2120  | 520               | 1872  | 471                                  | 1695  | 433               | 1560  | 403               | 1453  | 379               | 1365         | -9                |  |
| 2                   | 300                                       | 300  | 387                                     | 1393  | 339               | 1220  | 305                                  | 1099  | 280               | 1008  | 260               | 936   | 244               | 878          | -10               |  |
|                     |   | 600  | 782                                     | 2816  | 689               | 2482  | 623                                  | 2244  | 573               | 2063  | 533               | 1920  | 501               | 1803         | -7                |  |
|                     |   | 900  | 1178                                    | 4240  | 1040              | 3744  | 941                                  | 3389  | 866               | 3119  | 807               | 2905  | 758               | 2730         | -6                |  |
| 3                   | 450                                       | 300  | 580                                     | 2089  | 508               | 1830  | 458                                  | 1648  | 420               | 1512  | 390               | 1404  | 366               | 1317         | -9                |  |
|                     |   | 600  | 1173                                    | 4224  | 1034              | 3722  | 935                                  | 3365  | 860               | 3095  | 800               | 2880  | 751               | 2705         | -6                |  |
|                     |   | 900  | 1767                                    | 6360  | 1560              | 5616  | 1412                                 | 5084  | 1300              | 4679  | 1210              | 4358  | 1137              | 4095         | -4                |  |
| 4                   | 600                                       | 300  | 774                                     | 2785  | 678               | 2440  | 610                                  | 2198  | 560               | 2016  | 520               | 1872  | 488               | 1756         | -7                |  |
|                     |   | 600  | 1564                                    | 5632  | 1379              | 4963  | 1246                                 | 4487  | 1146              | 4126  | 1067              | 3840  | 1002              | 3606         | -4                |  |
|                     |   | 900  | 2355                                    | 8479  | 2080              | 7488  | 1883                                 | 6778  | 1733              | 6239  | 1614              | 5810  | 1517              | 5459         | -3                |  |
| 5                   | 750                                       | 300  | 967                                     | 3482  | 847               | 3050  | 763                                  | 2747  | 700               | 2520  | 650               | 2341  | 610               | 2195         | -6                |  |
|                     |   | 600  | 1956                                    | 7040  | 1723              | 6204  | 1558                                 | 5609  | 1433              | 5158  | 1333              | 4800  | 1252              | 4508         | -3                |  |
|                     |   | 900  | 2944                                    | 10599 | 2600              | 9360  | 2354                                 | 8473  | 2166              | 7798  | 2017              | 7263  | 1896              | 6824         | -2                |  |
| 6                   | 900                                       | 300  | 1161                                    | 4178  | 1017              | 3660  | 916                                  | 3297  | 840               | 3024  | 780               | 2809  | 732               | 2634         | -6                |  |
|                     |   | 600  | 2347                                    | 8448  | 2068              | 7445  | 1870                                 | 6731  | 1719              | 6189  | 1600              | 5760  | 1503              | 5410         | -3                |  |
|                     |   | 900  | 3533                                    | 12719 | 3120              | 11232 | 2824                                 | 10167 | 2599              | 9358  | 2421              | 8715  | 2275              | 8189         | -1                |  |
| 7                   | 1050                                      | 300  | 1354                                    | 4874  | 1186              | 4270  | 1068                                 | 3846  | 980               | 3527  | 910               | 3277  | 854               | 3073         | -5                |  |
|                     |   | 600  | 2738                                    | 9856  | 2413              | 8685  | 2181                                 | 7852  | 2006              | 7221  | 1867              | 6720  | 1753              | 6311         | -2                |  |
|                     |   | 900  | 4122                                    | 14839 | 3640              | 13103 | 3295                                 | 11862 | 3033              | 10918 | 2824              | 10168 | 2654              | 9554         | ±0                |  |
| 8                   | 1200                                      | 300  | 1547                                    | 5571  | 1356              | 4880  | 1221                                 | 4395  | 1120              | 4031  | 1040              | 3745  | 976               | 3512         | -4                |  |
|                     |   | 600  | 3129                                    | 11264 | 2757              | 9926  | 2493                                 | 8974  | 2292              | 8252  | 2133              | 7680  | 2004              | 7213         | -1                |  |
|                     |   | 900  | 4711                                    | 16959 | 4160              | 14975 | 3766                                 | 13557 | 3466              | 12477 | 3228              | 11620 | 3033              | 10919        | ±0                |  |
| $L_w$               |   | 49   |   | 46    |                   | 44    |                                      | 42    |                   | 40    |                   | 38    |                   | $w$<br>dB(A) |                   |  |
| $v_s$ (w przybliż.) |   | 13,0 |   | 11,5  |                   | 10,4  |                                      | 9,6   |                   | 8,9   |                   | 8,3   |                   | $w$<br>m/s   |                   |  |

\* Standardowy moduł wysokości: 100 mm

# Szybki dobór MSA200 (300...18,000 l/s)

## Zakres przepływu powietrza $\dot{V}$ dla $\Delta p = 50 \text{ Pa}$

| n                                    | Tłumik<br>szer. B<br>w mm wys. H*<br>w mm |       | Tłumienie wkładu $D_e$ przy 250 Hz w dB |       |       |       |       |       |       |       |       |               |                |       | $L_S$<br>w dB |                  |
|--------------------------------------|---|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|----------------|-------|---------------|------------------|
|                                      |   |       | 12                                      |       | 22    |       | 32    |       | 42    |       | 50    |               | 50             |       |               |                  |
|                                      |   |       | 500                                     |       | 1000  |       | 1500  |       | 2000  |       | 2500  |               | 3000           |       |               |                  |
|                                      |   |       | Tłumik długość L w mm                   |       |       |       |       |       |       |       |       |               |                |       |               |                  |
| Zakres przepływu powietrza $\dot{V}$ |   |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       | $L_S$<br>w dB |                |       |               |                  |
| l/s                                  |   | m³/h  |   | l/s   |       | m³/h  |       | l/s   |       | m³/h  |       |               | l/s            |       | m³/h          |                  |
| 1                                    | 300                                       | 300   | 376                                     | 1354  | 349   | 1255  | 326   | 1175  | 308   | 1109  | 292   | 1052          | 279            | 1004  | -10           |                  |
|                                      |   |       | 760                                     | 2736  | 710   | 2555  | 668   | 2406  | 633   | 2281  | 604   | 2173          | 577            | 2079  | -7            |                  |
|                                      |   |       | 1144                                    | 4118  | 1071  | 3856  | 1011  | 3639  | 960   | 3454  | 915   | 3296          | 877            | 3157  | -6            |                  |
| 2                                    | 600                                       | 300   | 752                                     | 2707  | 697   | 2510  | 653   | 2350  | 616   | 2217  | 585   | 2105          | 558            | 2008  | -7            |                  |
|                                      |   |       | 600                                     | 1520  | 5471  | 1419  | 5110  | 1337  | 4812  | 1267  | 4561  | 1207          | 4346           | 1155  | 4158          | -4               |
|                                      |   |       | 900                                     | 2288  | 8235  | 2142  | 7712  | 2022  | 7277  | 1919  | 6909  | 1831          | 6591           | 1754  | 6314          | -3               |
|                                      | 1200                                      | 300   | 3055                                    | 11000 | 2865  | 10315 | 2707  | 9743  | 2572  | 9258  | 2455  | 8838          | 2353           | 8471  | -1            |                  |
|                                      |   |       | 3823                                    | 13764 | 3588  | 12917 | 3392  | 12210 | 3224  | 11607 | 3079  | 11085         | 2952           | 10628 | ±0            |                  |
|                                      |   |       | 4591                                    | 16529 | 4311  | 15520 | 4077  | 14676 | 3877  | 13956 | 3704  | 13333         | 3552           | 12786 | ±0            |                  |
|                                      |   |       | 1200                                    | 4583  | 16499 | 4298  | 15472 | 4060  | 14615 | 3857  | 13887 | 3683          | 13257          | 3529  | 12706         | ±0               |
| 1500                                 | 300                                       | 5735  | 20646                                   | 5382  | 19376 | 5087  | 18314 | 4836  | 17410 | 4619  | 16628 | 4429          | 15943          | +1    |               |                  |
|                                      |   | 6887  | 24793                                   | 6467  | 23280 | 6115  | 22014 | 5815  | 20934 | 5555  | 20000 | 5328          | 19180          | +2    |               |                  |
| 3                                    | 900                                       | 300   | 1128                                    | 4061  | 1046  | 3765  | 979   | 3525  | 924   | 3326  | 877   | 3157          | 836            | 3011  | -6            |                  |
|                                      |   |       | 600                                     | 2280  | 8207  | 2129  | 7665  | 2005  | 7218  | 1900  | 6842  | 1811          | 6518           | 1732  | 6237          | -3               |
|                                      |   |       | 900                                     | 3431  | 12353 | 3213  | 11568 | 3032  | 10916 | 2879  | 10363 | 2746          | 9887           | 2631  | 9470          | -1               |
|                                      | 1200                                      | 300   | 4583                                    | 16499 | 4298  | 15472 | 4060  | 14615 | 3857  | 13887 | 3683  | 13257         | 3529           | 12706 | ±0            |                  |
|                                      |   |       | 5735                                    | 20646 | 5382  | 19376 | 5087  | 18314 | 4836  | 17410 | 4619  | 16628         | 4429           | 15943 | +1            |                  |
|                                      |   |       | 6887                                    | 24793 | 6467  | 23280 | 6115  | 22014 | 5815  | 20934 | 5555  | 20000         | 5328           | 19180 | +2            |                  |
|                                      |   |       | 1200                                    | 6111  | 21999 | 5730  | 20629 | 5413  | 19487 | 5143  | 18515 | 4910          | 17676          | 4706  | 16941         | +2               |
| 1500                                 | 300                                       | 7647  | 27528                                   | 7176  | 25834 | 6783  | 24419 | 6448  | 23214 | 6159  | 22171 | 5905          | 21257          | +3    |               |                  |
|                                      |   | 9183  | 33057                                   | 8622  | 31040 | 8153  | 29352 | 7753  | 27913 | 7407  | 26666 | 7104          | 25573          | +3    |               |                  |
| 4                                    | 1200                                      | 300   | 1504                                    | 5415  | 1394  | 5019  | 1305  | 4700  | 1232  | 4434  | 1169  | 4209          | 1115           | 4015  | -4            |                  |
|                                      |   |       | 600                                     | 3039  | 10942 | 2839  | 10220 | 2673  | 9625  | 2534  | 9122  | 2414          | 8691           | 2310  | 8316          | -1               |
|                                      |   |       | 900                                     | 4575  | 16471 | 4285  | 15424 | 4043  | 14555 | 3838  | 13818 | 3662          | 13182          | 3508  | 12627         | ±0               |
|                                      | 1200                                      | 300   | 6111                                    | 21999 | 5730  | 20629 | 5413  | 19487 | 5143  | 18515 | 4910  | 17676         | 4706           | 16941 | +2            |                  |
|                                      |   |       | 7647                                    | 27528 | 7176  | 25834 | 6783  | 24419 | 6448  | 23214 | 6159  | 22171         | 5905           | 21257 | +3            |                  |
|                                      |   |       | 9183                                    | 33057 | 8622  | 31040 | 8153  | 29352 | 7753  | 27913 | 7407  | 26666         | 7104           | 25573 | +3            |                  |
|                                      |   |       | 1200                                    | 1880  | 6768  | 1743  | 6274  | 1632  | 5875  | 1540  | 5543  | 1461          | 5261           | 1394  | 5019          | -3               |
| 1500                                 | 300                                       | 3799  | 13678                                   | 3549  | 12775 | 3342  | 12031 | 3167  | 11403 | 3018  | 10864 | 2887          | 10395          | ±0    |               |                  |
|                                      |   | 5719  | 20588                                   | 5356  | 19280 | 5054  | 18194 | 4798  | 17272 | 4577  | 16478 | 4384          | 15784          | +1    |               |                  |
| 1800                                 | 300                                       | 7639  | 27499                                   | 7163  | 25786 | 6766  | 24359 | 6429  | 23144 | 6138  | 22095 | 5882          | 21177          | +3    |               |                  |
|                                      |   | 9558  | 34410                                   | 8970  | 32293 | 8479  | 30524 | 8060  | 29017 | 7698  | 27713 | 7381          | 26571          | +4    |               |                  |
| 1800                                 | 300                                       | 11478 | 41321                                   | 10778 | 38800 | 10192 | 36690 | 9692  | 34891 | 9259  | 33333 | 8879          | 31966          | +4    |               |                  |
|                                      |   | 6     | 1800                                    | 300   | 2256  | 8122  | 2091  | 7529  | 1958  | 7049  | 1848  | 6651          | 1754           | 6314  | 1673          | 6023             |
| 600                                  | 4559                                      |       |   |       | 16413 | 4258  | 15330 | 4010  | 14437 | 3801  | 13683 | 3621          | 13037          | 3465  | 12474         | ±0               |
| 900                                  | 6863                                      |       |   |       | 24706 | 6427  | 23136 | 6065  | 21832 | 5757  | 20727 | 5493          | 19774          | 5261  | 18941         | +2               |
| 1200                                 | 300                                       |       | 9166                                    | 32999 | 8595  | 30944 | 8120  | 29230 | 7715  | 27773 | 7365  | 26514         | 7059           | 25412 | +3            |                  |
|                                      |   |       | 11470                                   | 41292 | 10764 | 38752 | 10175 | 36629 | 9672  | 34821 | 9238  | 33256         | 8857           | 31885 | +4            |                  |
|                                      |   |       | 13774                                   | 49586 | 12933 | 46560 | 12230 | 44028 | 11630 | 41869 | 11111 | 39999         | 10655          | 38359 | +5            |                  |
|                                      |   |       | 1200                                    | 2632  | 9476  | 2440  | 8784  | 2285  | 8224  | 2155  | 7760  | 2046          | 7366           | 1952  | 7027          | -2               |
| 1500                                 | 300                                       | 5319  | 19149                                   | 4968  | 17885 | 4679  | 16843 | 4434  | 15964 | 4225  | 15210 | 4042          | 14553          | +1    |               |                  |
|                                      |   | 8006  | 28823                                   | 7498  | 26992 | 7075  | 25471 | 6717  | 24181 | 6408  | 23069 | 6138          | 22098          | +3    |               |                  |
| 1800                                 | 300                                       | 10694 | 38499                                   | 10028 | 36101 | 9473  | 34102 | 9001  | 32402 | 8593  | 30933 | 8235          | 29648          | +4    |               |                  |
|                                      |   | 13382 | 48174                                   | 12558 | 45210 | 11870 | 42734 | 11284 | 40624 | 10777 | 38799 | 10333         | 37199          | +5    |               |                  |
| 1800                                 | 300                                       | 16069 | 57850                                   | 15089 | 54320 | 14268 | 51366 | 13569 | 48847 | 12963 | 46666 | 12431         | 44752          | +6    |               |                  |
|                                      |   | 8     | 2400                                    | 300   | 3008  | 10829 | 2789  | 10039 | 2611  | 9399  | 2463  | 8868          | 2338           | 8418  | 2231          | 8030             |
| 6079                                 | 21884                                     |       |   |       | 5678  | 20440 | 5347  | 19249 | 5068  | 18245 | 4828  | 17382         | 4620           | 16632 | +2            |                  |
| 9150                                 | 32941                                     |       |   |       | 8569  | 30848 | 8086  | 29110 | 7677  | 27636 | 7324  | 26365         | 7015           | 25255 | +3            |                  |
| 1200                                 | 300                                       |       | 12222                                   | 43999 | 11461 | 41258 | 10826 | 38974 | 10286 | 37031 | 9820  | 35352         | 9412           | 33883 | +5            |                  |
|                                      |   |       | 15293                                   | 55056 | 14352 | 51669 | 13566 | 48839 | 12897 | 46427 | 12317 | 44342         | 11809          | 42514 | +6            |                  |
|                                      |   |       | 18365                                   | 66114 | 17244 | 62080 | 16307 | 58704 | 15507 | 55825 | 14814 | 53332         | 14207          | 51146 | +6            |                  |
|                                      |   |       | $L_W$                                   | 49    |       | 47    |       | 46    |       | 44    |       | 43            |                | 43    |               | $L_S$<br>w dB(A) |
| $v_s$ (w przybliż.)                  | 12,8                                      |       | 12,0                                    |       | 11,3  |       | 10,8  |       | 10,3  |       | 9,9   |               | $v_s$<br>w m/s |       |               |                  |

\* Standardowy moduł wysokości: 100 mm



# Tłumienie MSA100

## Tłumienność wkładu $D_e$

Tłumienność zmierzona zgodnie z PN-EN ISO 7235 (1998)  
Dopuszczalna jest interpolacja liniowa dla wartości z poza podanego zakresu.

### Metoda badań

Z podanych badań opisanych w normie PN-EN ISO 7235, wybrano do badań jakościowych tłumienie wkładu określone metodą „kanał – komora pogłosowa”. W tej metodzie pusty kanał jest poddany działaniu szumu, którego poziom tonałny jest mierzony w określonych warunkach w zamkniętej komorze pogłosowej. Potem do kanału zostaje wstawiony tłumik i pomiar zostaje powtórzony. Różnica między wynikami obydwu pomiarów jest „tłumieniem wkładu  $D_e$ ”.

Na podstawie danych tonałnych otrzymuje się obliczeniowo wartości oktawowo. Laboratoryjne wartości pomiarowe powyżej 50 dB podaje się, zgodnie z praktyką,

jako równe 50 dB.

Pomiar opisany w normie ISO 3741 przy równoczesnym przepływie powietrza nie jest konieczny w zastosowaniu do tłumików wentylacyjnych, ponieważ wpływy prędkości na wyniki pomiarów zawierają się w granicach tolerancji pomiarowej.

Pomiary są wykonywane zgodnie z normą ISO 3741.

## Tłumienność wkładu $D_{e, \text{okt.}}$ w dB

Długość L = 500 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |    |    |    |    |     |
|---------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|
|               | 40                          | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 63            | 4                           | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   |
| 125           | 9                           | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4   |
| 250           | 11                          | 10 | 9  | 8  | 7  | 6  | 5   |
| 500           | 12                          | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  | 8   |
| 1 k           | 20                          | 19 | 18 | 17 | 15 | 14 | 13  |
| 2 k           | 27                          | 25 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15  |
| 4 k           | 24                          | 21 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11  |
| 8 k           | 17                          | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | 8   |

Długość L = 1000 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |    |    |    |    |     |
|---------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|
|               | 40                          | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 63            | 5                           | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3   |
| 125           | 12                          | 12 | 11 | 10 | 9  | 9  | 8   |
| 250           | 20                          | 18 | 16 | 15 | 13 | 11 | 9   |
| 500           | 22                          | 21 | 19 | 18 | 16 | 15 | 13  |
| 1 k           | 31                          | 29 | 27 | 26 | 24 | 22 | 21  |
| 2 k           | 37                          | 34 | 32 | 29 | 27 | 24 | 21  |
| 4 k           | 32                          | 29 | 26 | 23 | 20 | 17 | 15  |
| 8 k           | 25                          | 23 | 21 | 18 | 16 | 13 | 11  |

Długość L = 1500 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |    |    |    |    |     |
|---------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|
|               | 40                          | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 63            | 6                           | 6  | 6  | 5  | 5  | 5  | 4   |
| 125           | 15                          | 14 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10  |
| 250           | 29                          | 27 | 24 | 22 | 19 | 16 | 14  |
| 500           | 32                          | 29 | 27 | 25 | 23 | 21 | 19  |
| 1 k           | 41                          | 39 | 37 | 35 | 33 | 31 | 28  |
| 2 k           | 47                          | 44 | 40 | 37 | 34 | 31 | 28  |
| 4 k           | 40                          | 36 | 33 | 29 | 26 | 22 | 19  |
| 8 k           | 34                          | 30 | 27 | 23 | 20 | 17 | 13  |

Długość L = 2000 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |    |    |    |    |     |
|---------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|
|               | 40                          | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 63            | 7                           | 7  | 7  | 6  | 6  | 5  | 5   |
| 125           | 18                          | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12  |
| 250           | 38                          | 35 | 32 | 28 | 25 | 22 | 19  |
| 500           | 41                          | 38 | 36 | 33 | 30 | 27 | 24  |
| 1 k           | 50                          | 49 | 46 | 44 | 41 | 39 | 36  |
| 2 k           | 50                          | 50 | 49 | 45 | 42 | 38 | 34  |
| 4 k           | 48                          | 43 | 39 | 35 | 31 | 27 | 22  |
| 8 k           | 42                          | 37 | 33 | 29 | 24 | 20 | 16  |

Długość L = 2500 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |    |    |    |    |     |
|---------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|
|               | 40                          | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 63            | 9                           | 8  | 8  | 7  | 7  | 6  | 6   |
| 125           | 21                          | 20 | 19 | 17 | 16 | 15 | 14  |
| 250           | 47                          | 43 | 39 | 35 | 31 | 27 | 23  |
| 500           | 50                          | 47 | 44 | 40 | 37 | 33 | 30  |
| 1 k           | 50                          | 50 | 50 | 50 | 50 | 47 | 44  |
| 2 k           | 50                          | 50 | 50 | 50 | 49 | 45 | 40  |
| 4 k           | 50                          | 50 | 46 | 41 | 36 | 31 | 26  |
| 8 k           | 50                          | 44 | 39 | 34 | 29 | 24 | 19  |

Długość L = 3000 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |    |    |    |    |     |
|---------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|
|               | 40                          | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 63            | 10                          | 9  | 9  | 8  | 8  | 7  | 7   |
| 125           | 24                          | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16  |
| 250           | 50                          | 50 | 47 | 42 | 37 | 33 | 28  |
| 500           | 50                          | 50 | 50 | 48 | 44 | 40 | 35  |
| 1 k           | 50                          | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50  |
| 2 k           | 50                          | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 47  |
| 4 k           | 50                          | 50 | 50 | 47 | 41 | 36 | 30  |
| 8 k           | 50                          | 50 | 46 | 39 | 33 | 27 | 21  |



# Tłumienie MSA200

## Określenie tłumika dźwięku

Ustalenie wymaganego tłumienia dźwięku, dopuszczalnej straty ciśnienia i szumów przepływowych oraz wymiarów tłumika w instalacji wentylacyjnej (np. wg. VDI 2081) należy do zadań inżynierskich strony zamawiającej.

Obliczone przy tym wymagania odnośnie tłumika służą do optymalnego doboru, zwłaszcza pod względem ceowym. Trox stawia przy tym do dyspozycji środki pomocnicze, jak dane techniczne, suwaki bądź specjalne programy komputerowe; za fachowe ich wykorzystanie odpowiada użytkownik.

## Tłumienność wkładu $D_{e, okt.}$ w dB

Długość L = 500 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 60                          | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 63            | 3                           | 2  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 125           | 6                           | 5  | 5   | 4   | 4   | 3   | 3   | 3   |
| 250           | 17                          | 14 | 12  | 11  | 9   | 8   | 8   | 7   |
| 500           | 20                          | 16 | 13  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   |
| 1 k           | 23                          | 18 | 16  | 13  | 11  | 10  | 9   | 8   |
| 2 k           | 20                          | 15 | 12  | 10  | 9   | 8   | 8   | 7   |
| 4 k           | 16                          | 12 | 10  | 9   | 8   | 7   | 7   | 6   |
| 8 k           | 13                          | 11 | 9   | 8   | 7   | 6   | 6   | 5   |

Długość L = 1000 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 60                          | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 63            | 5                           | 4  | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   |
| 125           | 13                          | 11 | 10  | 9   | 8   | 7   | 7   | 7   |
| 250           | 29                          | 25 | 22  | 19  | 17  | 15  | 14  | 12  |
| 500           | 31                          | 25 | 22  | 19  | 16  | 14  | 13  | 12  |
| 1 k           | 35                          | 30 | 27  | 22  | 18  | 16  | 14  | 12  |
| 2 k           | 33                          | 25 | 21  | 17  | 14  | 12  | 10  | 9   |
| 4 k           | 22                          | 17 | 13  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   |
| 8 k           | 17                          | 14 | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   | 7   |

Długość L = 1500 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 60                          | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 63            | 7                           | 6  | 5   | 4   | 4   | 3   | 3   | 3   |
| 125           | 18                          | 15 | 13  | 12  | 11  | 10  | 10  | 9   |
| 250           | 42                          | 35 | 32  | 28  | 24  | 22  | 20  | 18  |
| 500           | 42                          | 35 | 31  | 27  | 23  | 21  | 18  | 17  |
| 1 k           | 48                          | 41 | 37  | 30  | 25  | 21  | 18  | 15  |
| 2 k           | 47                          | 34 | 27  | 23  | 19  | 16  | 14  | 12  |
| 4 k           | 29                          | 22 | 17  | 14  | 13  | 11  | 10  | 9   |
| 8 k           | 20                          | 17 | 14  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   |

Długość L = 2000 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 60                          | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 63            | 9                           | 8  | 6   | 5   | 5   | 4   | 4   | 4   |
| 125           | 23                          | 19 | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  | 12  |
| 250           | 48                          | 45 | 42  | 36  | 32  | 29  | 26  | 24  |
| 500           | 50                          | 45 | 41  | 34  | 30  | 27  | 24  | 22  |
| 1 k           | 50                          | 50 | 47  | 38  | 31  | 26  | 22  | 19  |
| 2 k           | 50                          | 42 | 33  | 28  | 24  | 21  | 18  | 16  |
| 4 k           | 36                          | 26 | 20  | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  |
| 8 k           | 27                          | 21 | 18  | 15  | 13  | 11  | 10  | 9   |

Długość L = 2500 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 60                          | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 63            | 12                          | 9  | 8   | 7   | 6   | 5   | 5   | 4   |
| 125           | 29                          | 24 | 21  | 19  | 17  | 16  | 15  | 14  |
| 250           | 50                          | 50 | 50  | 43  | 38  | 34  | 31  | 29  |
| 500           | 50                          | 50 | 48  | 41  | 36  | 32  | 29  | 27  |
| 1 k           | 50                          | 50 | 50  | 46  | 38  | 32  | 27  | 24  |
| 2 k           | 50                          | 50 | 40  | 33  | 28  | 24  | 20  | 17  |
| 4 k           | 41                          | 30 | 23  | 20  | 18  | 16  | 15  | 13  |
| 8 k           | 29                          | 23 | 19  | 16  | 14  | 12  | 11  | 10  |

Długość L = 3000 mm

| $f_m$<br>w Hz | Odstęp między kulisami w mm |    |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 60                          | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 63            | 14                          | 11 | 9   | 8   | 7   | 6   | 5   | 5   |
| 125           | 33                          | 28 | 25  | 22  | 20  | 19  | 18  | 17  |
| 250           | 50                          | 50 | 50  | 49  | 44  | 40  | 36  | 34  |
| 500           | 50                          | 50 | 50  | 48  | 42  | 38  | 35  | 32  |
| 1 k           | 50                          | 50 | 50  | 50  | 45  | 38  | 33  | 28  |
| 2 k           | 50                          | 50 | 46  | 38  | 31  | 26  | 22  | 19  |
| 4 k           | 48                          | 34 | 26  | 23  | 20  | 18  | 16  | 15  |
| 8 k           | 32                          | 24 | 19  | 17  | 15  | 13  | 12  | 11  |

# Szum przepływu · Strata ciśnienia MSA100

## Poziom natężenia dźwięku

Wszystkie wartości zostały zmierzone zgodnie z normą PN-EN ISO 7235 w Laboratorium firmy TROX.

Podane dane są dla powierzchni w przekroju poprzecznym napływu  $B \times H = 1 \text{ m}^2$ .

Szum przepływu w przestrzeni między kulisami powinien być co najmniej o 7 dB mniejszy od poziomu fabrycznego. Należy zwrócić uwagę na powstawanie szumu przepływu na innych elementach kanału (np. w kolanach, nawiewnikach itp.)

## Szum przepływu MSA100 i MSA200 w kanale

| $v_s$<br>w m/s | $f_{m, \text{okt.}}$ w Hz |     |     |     |    |    |    |    | $L_W$<br>w dB(A) |
|----------------|---------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|------------------|
|                | 63                        | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |                  |
| 4              | 30                        | 26  | 22  | 19  | 15 | 12 | 9  | 6  | 21               |
| 6              | 41                        | 36  | 32  | 28  | 25 | 21 | 18 | 15 | 31               |
| 8              | 48                        | 43  | 39  | 35  | 31 | 28 | 25 | 22 | 38               |
| 10             | 53                        | 49  | 44  | 40  | 37 | 33 | 30 | 27 | 43               |
| 12             | 58                        | 53  | 49  | 45  | 41 | 37 | 34 | 31 | 47               |
| 14             | 62                        | 57  | 53  | 49  | 45 | 41 | 38 | 35 | 51               |
| 16             | 65                        | 61  | 56  | 52  | 48 | 44 | 41 | 38 | 54               |
| 18             | 68                        | 64  | 59  | 55  | 51 | 48 | 44 | 41 | 57               |
| 20             | 71                        | 66  | 62  | 57  | 53 | 49 | 46 | 43 | 60               |

## Poprawka $L_s$ w dB

| $B \times H$ w $\text{m}^2$ | 0,1  | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,0 | 2,0 | 4,0 | 8,0 | 10,0 |
|-----------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Popr. $L_s$ w dB            | - 10 | - 7 | - 4 | - 1 | ± 0 | + 3 | + 6 | + 9 | + 10 |

## Całkowita strata ciśnienia $\Delta p$ w Pa, MSA100

Długość  $L = 500 \text{ mm}$

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |    |    |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|----|----|-----|
|                | 40                          | 50  | 60  | 70  | 80 | 90 | 100 |
| 4              | 5                           | 5   | 4   | 4   | 4  | 4  | 4   |
| 6              | 12                          | 11  | 10  | 9   | 9  | 9  | 8   |
| 8              | 21                          | 19  | 17  | 17  | 16 | 15 | 15  |
| 10             | 33                          | 30  | 27  | 26  | 25 | 24 | 23  |
| 12             | 48                          | 43  | 39  | 37  | 36 | 35 | 34  |
| 14             | 65                          | 58  | 53  | 51  | 49 | 47 | 46  |
| 16             | 85                          | 76  | 70  | 66  | 64 | 62 | 60  |
| 18             | 108                         | 96  | 88  | 84  | 80 | 78 | 76  |
| 20             | 134                         | 118 | 109 | 103 | 99 | 96 | 94  |

Długość  $L = 1000 \text{ mm}$

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 40                          | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
| 4              | 7                           | 6   | 5   | 5   | 5   | 4   | 4   |
| 6              | 16                          | 14  | 12  | 11  | 10  | 10  | 10  |
| 8              | 29                          | 24  | 22  | 20  | 19  | 18  | 17  |
| 10             | 46                          | 38  | 34  | 31  | 29  | 28  | 27  |
| 12             | 66                          | 55  | 49  | 45  | 42  | 40  | 38  |
| 14             | 89                          | 75  | 66  | 61  | 57  | 54  | 52  |
| 16             | 117                         | 98  | 87  | 80  | 75  | 71  | 68  |
| 18             | 148                         | 124 | 110 | 101 | 94  | 90  | 87  |
| 20             | 182                         | 153 | 135 | 124 | 117 | 111 | 107 |

Długość  $L = 1500 \text{ mm}$

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 40                          | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
| 4              | 9                           | 7   | 6   | 6   | 5   | 5   | 5   |
| 6              | 21                          | 17  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  |
| 8              | 37                          | 30  | 26  | 23  | 21  | 20  | 19  |
| 10             | 58                          | 47  | 40  | 36  | 33  | 31  | 30  |
| 12             | 83                          | 67  | 58  | 52  | 48  | 45  | 43  |
| 14             | 113                         | 92  | 79  | 71  | 66  | 62  | 59  |
| 16             | 148                         | 120 | 103 | 93  | 86  | 81  | 77  |
| 18             | 187                         | 151 | 131 | 118 | 109 | 102 | 97  |
| 20             | 231                         | 187 | 162 | 145 | 134 | 126 | 120 |

Długość  $L = 2000 \text{ mm}$

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 40                          | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
| 4              | 11                          | 9   | 8   | 7   | 6   | 6   | 5   |
| 6              | 25                          | 20  | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  |
| 8              | 45                          | 35  | 30  | 27  | 24  | 23  | 21  |
| 10             | 70                          | 55  | 47  | 42  | 38  | 35  | 33  |
| 12             | 101                         | 80  | 68  | 60  | 54  | 51  | 48  |
| 14             | 137                         | 108 | 92  | 81  | 74  | 69  | 65  |
| 16             | 179                         | 142 | 120 | 106 | 97  | 90  | 85  |
| 18             | 226                         | 179 | 152 | 135 | 123 | 114 | 107 |
| 20             | 279                         | 221 | 188 | 166 | 151 | 141 | 133 |

Długość  $L = 2500 \text{ mm}$

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 40                          | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
| 4              | 13                          | 10  | 9   | 7   | 7   | 6   | 6   |
| 6              | 30                          | 23  | 19  | 17  | 15  | 14  | 13  |
| 8              | 52                          | 41  | 34  | 30  | 27  | 25  | 23  |
| 10             | 82                          | 64  | 53  | 47  | 42  | 39  | 36  |
| 12             | 118                         | 92  | 77  | 67  | 61  | 56  | 52  |
| 14             | 161                         | 125 | 105 | 92  | 83  | 76  | 71  |
| 16             | 210                         | 164 | 137 | 120 | 108 | 100 | 93  |
| 18             | 266                         | 207 | 173 | 152 | 137 | 126 | 118 |
| 20             | 328                         | 256 | 214 | 187 | 169 | 156 | 146 |

Długość  $L = 3000 \text{ mm}$

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 40                          | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
| 4              | 15                          | 12  | 10  | 8   | 7   | 7   | 6   |
| 6              | 34                          | 26  | 22  | 19  | 17  | 15  | 14  |
| 8              | 60                          | 46  | 38  | 33  | 30  | 27  | 25  |
| 10             | 94                          | 73  | 60  | 52  | 47  | 43  | 40  |
| 12             | 136                         | 104 | 86  | 75  | 67  | 61  | 57  |
| 14             | 185                         | 142 | 118 | 102 | 91  | 83  | 78  |
| 16             | 241                         | 186 | 154 | 133 | 119 | 109 | 101 |
| 18             | 305                         | 235 | 194 | 168 | 151 | 138 | 128 |
| 20             | 377                         | 290 | 240 | 208 | 186 | 170 | 158 |

# Strata ciśnienia MSA200

## Przykład

Dane:

Dane wentylatora:

$V = 10000 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p_t = 1000 \text{ Pa}$

$n = 1500 \text{ min}^{-1}$

$z = 16$

Projekt: wentylator promieniowy z łopatkami wygiętymi do tyłu;  
maksymalny dopuszczalny poziom dźwięku w kanale  
za tłumikiem: 65 dB(A)

| $f_{m, \text{okt.}}$ w Hz   | 63                            | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k | 8 k |
|---|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Poziom mocy akustycznej wentylatora (zgodnie z VDI 2081)  | 92                            | 92  | 92  | 94  | 86  | 81  | 75  | 66  |
| Maksymalny dopuszczalny poziom dźwięku na wylocie (VDI 2081, tab. 9)  | 86                            | 76  | 69  | 63  | 60  | 59  | 59  | 61  |
| Wymagane tłumienie<br>wymagana tłumienność MSA200-3<br>B x H x L = 900 x 900 x 2000 mm  | 6                             | 16  | 23  | 31  | 26  | 22  | 16  | 5   |
| Poziom mocy akustycznej za tłumikiem bez szumu przepływu<br>Szum przepływu tłumika<br>Poprawka $L_S$ (B x H = 0,81 m <sup>2</sup> ) | 86                            | 75  | 50  | 53  | 39  | 48  | 55  | 48  |
| Poziom mocy akustycznej za tłumikiem z szumem przepływu   | 53                            | 49  | 44  | 40  | 37  | 33  | 30  | 27  |
| W skali A   | -1                            | -1  | -1  | -1  | -1  | -1  | -1  | -1  |
| Poziom mocy akustycznej (w skali A) w kanale za tłumikiem w pasmach okt.  | 86                            | 75  | 51  | 53  | 41  | 48  | 55  | 48  |
| Poziom mocy akustycznej w kanale w dB (A)   | -26                           | -16 | -9  | -3  | ±0  | +1  | +1  | -1  |
| Poziom mocy akustycznej (w skali A) w kanale za tłumikiem w pasmach okt.  | 60                            | 59  | 42  | 50  | 41  | 49  | 56  | 47  |
| Poziom mocy akustycznej w kanale w dB (A)   | 64 → wymaganie jest spełnione |     |     |     |     |     |     |     |

## Całkowita strata ciśnienia $\Delta p$ w Pa, MSA200

Długość L = 500 mm

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 60                          | 80  | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 4              | 8                           | 6   | 5   | 4   | 4   | 4   | 3   | 3   |
| 6              | 18                          | 14  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   | 7   |
| 8              | 31                          | 24  | 20  | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  |
| 10             | 49                          | 38  | 31  | 27  | 24  | 22  | 20  | 19  |
| 12             | 71                          | 55  | 45  | 39  | 35  | 32  | 29  | 27  |
| 14             | 96                          | 74  | 61  | 53  | 47  | 43  | 40  | 37  |
| 16             | 126                         | 97  | 80  | 69  | 62  | 56  | 52  | 48  |
| 18             | 159                         | 123 | 101 | 88  | 78  | 71  | 65  | 61  |
| 20             | 197                         | 151 | 125 | 108 | 96  | 88  | 81  | 75  |

Długość L = 1000 mm

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 60                          | 80  | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 4              | 9                           | 7   | 6   | 5   | 4   | 4   | 4   | 3   |
| 6              | 20                          | 16  | 13  | 11  | 10  | 9   | 8   | 8   |
| 8              | 36                          | 28  | 23  | 20  | 18  | 16  | 15  | 14  |
| 10             | 57                          | 44  | 36  | 31  | 28  | 25  | 23  | 22  |
| 12             | 82                          | 63  | 52  | 45  | 40  | 36  | 33  | 31  |
| 14             | 111                         | 85  | 71  | 61  | 54  | 49  | 45  | 42  |
| 16             | 145                         | 112 | 92  | 80  | 71  | 64  | 59  | 55  |
| 18             | 183                         | 141 | 117 | 101 | 89  | 81  | 75  | 70  |
| 20             | 226                         | 174 | 144 | 124 | 110 | 100 | 92  | 86  |

Długość L = 1500 mm

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 60                          | 80  | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 4              | 10                          | 8   | 7   | 6   | 5   | 5   | 4   | 4   |
| 6              | 23                          | 18  | 15  | 13  | 11  | 10  | 9   | 9   |
| 8              | 41                          | 32  | 26  | 22  | 20  | 18  | 17  | 16  |
| 10             | 64                          | 49  | 41  | 35  | 31  | 28  | 26  | 24  |
| 12             | 92                          | 71  | 59  | 51  | 45  | 41  | 37  | 35  |
| 14             | 126                         | 97  | 80  | 69  | 61  | 55  | 51  | 48  |
| 16             | 164                         | 126 | 104 | 90  | 80  | 72  | 67  | 62  |
| 18             | 207                         | 160 | 132 | 114 | 101 | 92  | 84  | 79  |
| 20             | 256                         | 197 | 163 | 140 | 125 | 113 | 104 | 97  |

Długość L = 2000 mm

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 60                          | 80  | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 4              | 11                          | 9   | 7   | 6   | 6   | 5   | 5   | 4   |
| 6              | 26                          | 20  | 16  | 14  | 12  | 11  | 10  | 10  |
| 8              | 46                          | 35  | 29  | 25  | 22  | 20  | 19  | 17  |
| 10             | 71                          | 55  | 45  | 39  | 35  | 31  | 29  | 27  |
| 12             | 103                         | 79  | 65  | 56  | 50  | 45  | 42  | 39  |
| 14             | 140                         | 108 | 89  | 77  | 68  | 62  | 57  | 53  |
| 16             | 183                         | 141 | 116 | 100 | 89  | 80  | 74  | 69  |
| 18             | 231                         | 178 | 147 | 127 | 112 | 102 | 94  | 87  |
| 20             | 286                         | 220 | 181 | 156 | 139 | 126 | 116 | 108 |

Długość L = 2500 mm

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 60                          | 80  | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 4              | 13                          | 10  | 8   | 7   | 6   | 6   | 5   | 5   |
| 6              | 28                          | 22  | 18  | 16  | 14  | 12  | 11  | 11  |
| 8              | 50                          | 39  | 32  | 28  | 24  | 22  | 20  | 19  |
| 10             | 79                          | 61  | 50  | 43  | 38  | 35  | 32  | 30  |
| 12             | 114                         | 87  | 72  | 62  | 55  | 50  | 46  | 43  |
| 14             | 155                         | 119 | 98  | 85  | 75  | 68  | 62  | 58  |
| 16             | 202                         | 155 | 128 | 110 | 98  | 89  | 81  | 76  |
| 18             | 255                         | 197 | 162 | 140 | 124 | 112 | 103 | 96  |
| 20             | 315                         | 243 | 200 | 172 | 153 | 138 | 127 | 118 |

Długość L = 3000 mm

| $v_s$<br>w m/s | Odstęp między kulisami w mm |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 60                          | 80  | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 4              | 14                          | 11  | 9   | 8   | 7   | 6   | 6   | 5   |
| 6              | 31                          | 24  | 20  | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  |
| 8              | 55                          | 42  | 35  | 30  | 27  | 24  | 22  | 21  |
| 10             | 86                          | 66  | 55  | 47  | 42  | 38  | 35  | 32  |
| 12             | 124                         | 96  | 79  | 68  | 60  | 54  | 50  | 47  |
| 14             | 169                         | 130 | 107 | 92  | 82  | 74  | 68  | 63  |
| 16             | 221                         | 170 | 140 | 121 | 107 | 97  | 89  | 83  |
| 18             | 279                         | 215 | 177 | 153 | 135 | 122 | 113 | 105 |
| 20             | 345                         | 266 | 219 | 189 | 167 | 151 | 139 | 129 |

# Informacje do zamawiania MSA · MKA

## Tekst do specyfikacji

Tłumik kulisowy typu MSA z kulisami typu MKA z aerodynamicznym kształtem ram ( $R > 15$  mm); skuteczne również jako tłumik komorowy; wełna mineralna z laminowanym włóknem szklanym, niepalna zgodnie z PN 2862 (klasy A2 wg DIN 4102). Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej z kołnierzami przyłączeniowymi z obu stron – profil 30 mm (alternatywnie: z profili kątowych ze stali ocynkowanej 35 x 3).

### Wymiary obudowy

Szerokość w mm

Wysokość w mm

Długość w mm

Przepływ powietrza l/s ( $m^3/h$ )

Częstotliwość oktawaowa dB przy  $f_m = 250$  Hz

Maks. straty ciśnienia w Pa

Ilość

Typ (zgodnie z kodem zamawiania; patrz poniżej) MSA...-  
Producent TROX

## Tekst do specyfikacji

Kulisy tłumiące typu MKA z aerodynamicznym kształtem ram ( $R > 15$  mm) do zamontowania w kanale; skuteczne również jako tłumik komorowy; rama oraz panele dzielone ze stali ocynkowanej; powierzchnie boczne załamane chroniące wypełnienie kulisy; wełna mineralna z laminowanym włóknem szklanym, niepalna wg PN 2862 – klasie A2 wg DIN 4102; ulegające bio-degradacji, nie chłoneące wilgoci, nie butwiejące, nie stanowiące zagrożenia dla zdrowia.

### Wymiary kanału

Szerokość w mm

Wysokość w mm

Długość w mm

Przepływ powietrza l/s ( $m^3/h$ )

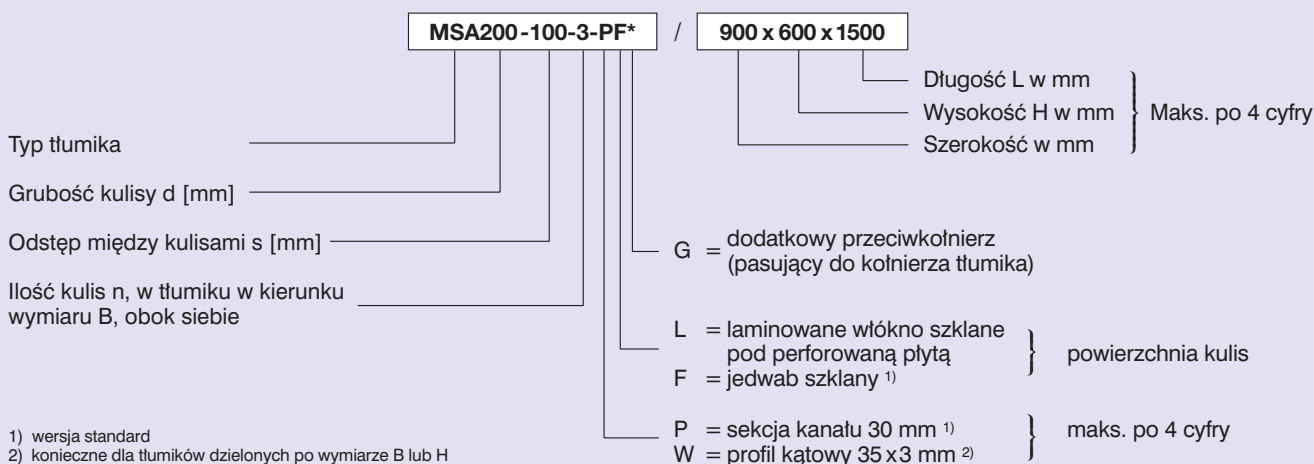
Częstotliwość oktawaowa dB przy  $f_m = 250$  Hz

Maks. straty ciśnienia w Pa

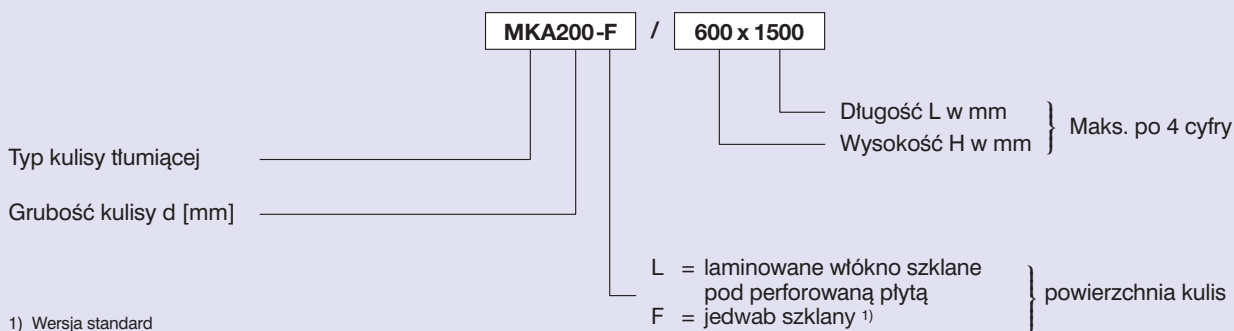
Ilość

Typ (zgodnie z kodem zamawiania; patrz poniżej) MKA...-  
Producent TROX

## Kod zamawiania produktu – tłumik kulisowy



## Kod zamawiania produktu – kulisy tłumiące do zamontowania w kanale



Jeżeli nie ma zaznaczonego wykonania powierzchni kulis lub rodzaju kołnierzy jest dostarczana wersja w wykonaniu standardowym.